

特許協力条約

P C T

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

REC'D 02 MAR 2006

WIPO

P C T

（法第 12 条、法施行規則第 56 条）
〔P C T 36 条及び P C T 規則 70〕

出願人又は代理人 の書類記号 26911-PCT	今後の手続きについては、様式 P C T / I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 4 / 0 1 7 7 8 3	国際出願日 (日. 月. 年) 30. 11. 2 0 0 4	優先日 (日. 月. 年) 04. 12. 2 0 0 3
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. H01B13/00 (2006. 01), H01R11/01 (2006. 01)		
出願人 (氏名又は名称) マイクロプレシジョン株式会社		

1. この報告書は、P C T 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第 57 条 (P C T 36 条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

3. この報告には次の附属物件も添付されている。

a. 附属書類は全部で 5 ページである。

補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙 (P C T 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)

第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙

b. 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。
(実施細則第 802 号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

第 I 欄 国際予備審査報告の基礎
 第 II 欄 優先権
 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 第 IV 欄 発明の単一性の欠如
 第 V 欄 P C T 35 条(2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 第 VI 欄 ある種の引用文献
 第 VII 欄 国際出願の不備
 第 VIII 欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 04. 07. 2 0 0 5	国際予備審査報告を作成した日 14. 02. 2 0 0 6
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 高木 正博 電話番号 03-3581-1101 内線 3477 4 X 9541

第1欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- 出願時の言語による国際出願
- 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
- 國際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
- 國際公開 (PCT規則12.4(a))
- 國際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。（法第6条（PCT14条）の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。）

- 出願時の国際出願書類

- 明細書

第4-6 ページ、出願時に提出されたもの

第1, 2, 2/1, 3 ページ*、31. 01. 2006 付けで国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

- 請求の範囲

第 ページ、出願時に提出されたもの

第 ページ*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第1 ページ*、31. 01. 2006 付けで国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

- 図面

第1-7 ページ/図、出願時に提出されたもの

第 ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

- 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 _____ ページ
- 請求の範囲 第2-6 項
- 図面 第 ページ/図
- 配列表（具体的に記載すること）
- 配列表に関するテーブル（具体的に記載すること） _____

4. この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。（PCT規則70.2(c)）

- 明細書 第 _____ ページ
- 請求の範囲 第 項
- 図面 第 ページ/図
- 配列表（具体的に記載すること）
- 配列表に関するテーブル（具体的に記載すること） _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性（N） 請求の範囲 1 有
 請求の範囲 有

進歩性（I S） 請求の範囲 1 有
 請求の範囲 有

産業上の利用可能性（I A） 請求の範囲 1 有
 請求の範囲 有

2. 文献及び説明（PCT規則70.7）

請求の範囲1に記載された発明は、新規性及び進歩性を有する。

ディープ反応性イオンエッチングによる貫通エッチングによって曲がり板ばね形状の部材を形成することは、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明でもない。

明 細 書

異方性導電シートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、シリコン製ばね電極を用いた異方性導電シート（異方導電性シートともいう）に関するものである。

背景技術

[0002] 異方性導電シートは、集積化が進む半導体デバイスの最終の通電検査工程や半導体デバイスとプリント基板との電気的接続に用いられている。現在は、種々の方式が提案され実用化されているが、大きく分けて2種類の方式に分類できる。そのひとつの方程式は、加圧導電ゴムと呼ばれているものである。図6にあるように、ゴム61の中に導電体の微粒子62がちりばめられており、ゴム61が圧力で圧縮されるとゴム61の中の導電体微粒子62が接触することで通電する原理である（従来例1）。原理自体の発想は古く、昭和48年に出願したものが特許となっている（下記特許文献1参照）。その後、導電体をいかに均一に分布させるかという工夫がなされ、実用化に至っている。

[0003] もうひとつの方式は、図7のように柔らかいゴム71中に金めっき金属細線73が高密度に配置埋設された異方性導電シートである（従来例2）。半導体デバイスのパッケージのはんだバンプを押し付けて通電するために、シートに垂直に埋設された金属細線では都合が悪く、現在ではオフセットを持った斜め埋設タイプが実用化され、使用頻度が高いと思われる。

[0004] 半導体デバイスは、近年、集積度が上がりパッケージに使用するピン数が増えた関係で、リードフレームの足の代わりにはんだバンプによるプリント基板への実装が主流となっている。はんだバンプの高さの精度をコントロールすることはコスト高を招くので、ある程度の誤差内に収まるようにしているため、フラットな面に電極を並べただけでは接触不良を招き検査できない。そこで、異方性導電シートには柔軟性が求められ、なおかつ軟らかさと共に確実な導電性が求められている。このようにはんだバンプを押し付けるため、金属細線が垂直では具合が悪く、斜め埋設で加圧力を逃げね

ばならないのである。

特許文献1：特公昭56-48951号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 加圧導電ゴムを使用している異方性導電シートの場合、表裏のシート面に電極が接觸しただけでは導通しない。導通するためには、原理上圧力を加えねばならない。また、ある一定の圧力が加わってしまうと導通してしまう。近年多用されているはんだバンプ（半球形）を押し付けた場合、当然横方向にも斜め方向にも圧力が加わってしまう。圧力さえ加われば、予期せぬ方向にも導通するため、クロストークの問題が生じる。この問題のため、集積化が進み電極ピッチが狭くなっている近年では、加圧導電ゴムをそのまま使用できない。そこで、加圧導電ゴムを電極ピッチで並べ、その他の部分は絶縁物の樹脂を使用する製品が標準となっている。しかし、加圧導電ゴムをどこまで小さくできるか、どこまで狭ピッチで精度よく配置できるかを考えると、自ずと限界があることが容易に理解できる。
- [0006] 金属細線を斜め埋設した異方性導電シートの場合は、その構造上オフセットが問題となる。はんだバンプの高さは厳密に制御されているわけではなく、当然高低差が生じている。したがって、全ての電極が導通するためには、ある程度の圧力が加わってしまう。圧力が加わると斜め埋設されている金属細線がさらに傾き、オフセットが大きくなる。このオフセットの増大量は全ての電極で一定ではなく加わった圧力に依存する。このオフセットが一定しない現象からすれば、電極ピッチの狭小化に限界が生じることは明白である。
- [0007] 本発明は、このような状況のもとでなされたもので、より微細な、より狭小なピッチの電極にも対応できる異方性導電シートを提供することを課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0008] 前記課題を解決するため、本発明では、異方性導電シートの製造方法を次の(1)のとおりに構成する。
- [0009] (1) 単結晶シリコンウェハーからディープ反応性イオンエッティングによる貫通エッチングによって、該ウェハーの断面を板ばねの板面とする曲がり板ばね形状の部材を形

成するステップAと、

前記ステップAで形成した曲がり板ばね形状の部材の表面に導電性層を設けてシリコン製ばね電極を形成するステップBと、

前記ステップBで形成した複数のシリコン製ばね電極を、軟プラスチックシートの複数の貫通穴にそれぞれ挿入し、該シリコン製ばね電極が該軟プラスチックシートにより締め付けられ固定されるようにするステップCと、

を備えた異方性導電シートの製造方法。

[0010]

[0011]

[0012]

[0013]

[0014]

発明の効果

[0015] 本発明によれば、より微細な、より狭小なピッチの電極にも対応できる異方性導電シートとそれに用いる電極を提供することができる。

[0016] 関連する状況を詳しく説明する。単結晶シリコンでは金属疲労に相当する破壊や、塑性変形もないために理想的なばねが形成できる。また、半導体製造工程で用いられているフォトリソ工程でパターンが転写できるために、通常の機械加工では不可能な微細加工が可能であり、より微細な、より狭小なピッチの電極にも対応可能であるばかりでなく、シリコンウェハー1枚あたりの処理費用は一定であるから、シリコンウェハー1枚から取れるばねの数量は小さくなればなるほど増加する関係で単価は下がり、シート全体の価格は電極数が増えても大幅には上昇しないことが予測できる。ちなみに、通常の機械加工の場合には 微小な加工になると単価は上昇し、かつ、電極数が増えればシートの価格はきわめて高くなる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1] 実施例1で用いるシリコン製ばね電極の形状を示す断面図

[図2] 実施例1の構成を示す斜視図

[図3] 実施例1の利用状態を示す断面図

請求の範囲

[1] (補正後) 単結晶シリコンウェハーからディープ反応性イオンエッチングによる貫通エッチングによって、該ウェハーの断面を板ばねの板面とする曲がり板ばね形状の部材を形成するステップAと、

前記ステップAで形成した曲がり板ばね形状の部材の表面に導電性層を設けてシリコン製ばね電極を形成するステップBと、

前記ステップBで形成した複数のシリコン製ばね電極を、軟プラスチックシートの複数の貫通穴にそれぞれ挿入し、該シリコン製ばね電極が該軟プラスチックシートにより締め付けられ固定されるようにするステップCと、

を備えたことを特徴とする異方性導電シートの製造方法。

[2] (削除)

[3] (削除)

[4] (削除)

[5] (削除)

[6] (削除)